

PN - JP2002368535 A 20021220  
TI - PORTABLE RADIO TERMINAL EQUIPMENT  
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide portable radio terminal equipment which has its electric characteristics further stabilized.  
- SOLUTION: The equipment is provided with; a connector 15 arranged inside a case 11; a first antenna 17 which is arranged along the surface of the connector 15 and resonates with a first frequency; and a second antenna element 18 which is also arranged along the surface of the connector 15 but at a different position from a first antenna element 17 and resonates with a second frequency which is different from the first frequency of the first antenna element 17. Since the connector 15 being a non-conductive member evades the reception of electromagnetic waves generated inside the case 11, the adverse effect (noise generation, etc.), of the electromagnetic waves is reduced concerning the first and the second antenna elements 17 and 18 which are arranged along the front surface of the connector 15, and the electric characteristics is made to be even more stable.  
- H01Q21/30 ;H01Q1/24 ;H01Q1/36 ;H01Q1/38 ;H01Q9/42 ;H04M1/02 ;H04Q7/32 ;H05K9/00  
- SONY CORP  
IN - SAITO YUICHIRO  
ABD - 20030402  
ABV - 200304  
- JP20010176177 20010611

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-368535

(P2002-368535A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 Q 21/30		H 0 1 Q 21/30	5 E 3 2 1
1/24		1/24	Z 5 J 0 2 1
1/36		1/36	5 J 0 4 6
1/38		1/38	5 J 0 4 7
9/42		9/42	5 K 0 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-176177(P2001-176177)

(22) 出願日 平成13年6月11日 (2001. 6. 11)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 齋藤 裕一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー

株式会社内

(74) 代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線端末装置

(57) 【要約】

【課題】 電気的特性を一段と安定し得る携帯無線端末装置を提案する。

【解決手段】 筐体ケース11内に設けられたコネクタ15と、当該コネクタ15の表面に沿った状態で配設され、第1の周波数に共振する第1のアンテナ素子17と、当該コネクタ15の表面に沿った状態で第1のアンテナ素子17とは異なる位置に配設され、第1のアンテナ素子17とは異なる第2の周波数に共振する第2のアンテナ素子18とを設けることにより、非導電性部材であるコネクタ15が筐体ケース11内に生じた電磁波を受けることを回避するので、当該コネクタ15の表面に沿った状態で配設された第1及び第2のアンテナ素子17、18に対する電磁波の悪影響（ノイズ発生等）を低減することができ、かくして、電気的特性を一段と安定させることができる。

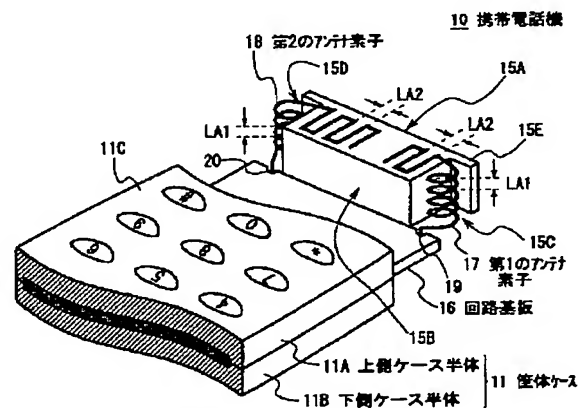


図2 携帯電話機の内部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】筐体ケース内に設けられた非導電性部材と、  
上記非導電性部材の表面に沿った状態で配設され、第1の周波数に共振する第1のアンテナ素子と、  
上記非導電性部材の表面に沿った状態で上記第1のアンテナ素子とは異なる位置に配設され、上記第1のアンテナ素子とは異なる第2の周波数に共振する第2のアンテナ素子とを具えることを特徴とする携帯無線端末装置。

【請求項2】上記非導電性部材は、  
所定のケーブルを介して外部機器と接続するためのコネクタであることを特徴とする請求項1に記載の携帯無線端末装置。

【請求項3】上記第1のアンテナ素子及び上記第2のアンテナ素子は、  
上記コネクタのうち上記ケーブルを接続する接続面に隣接する天面と、当該天面及び上記接続面に隣接する側面とに沿った状態で形成されることを特徴とする請求項2に記載の携帯無線端末装置。

【請求項4】上記第1のアンテナ素子及び上記第2のアンテナ素子は、  
上記側面に沿った状態で導電性の線材によりらせん状に形成され、上記天面に沿った状態でメアンダ状に形成されることを特徴とする請求項3に記載の携帯無線端末装置。

【請求項5】上記第1のアンテナ素子及び上記第2のアンテナ素子は、  
上記らせん状に形成されている部分を、上記筐体ケースの上側ケース半体と下側ケース半体とを組み合わせるための非導電性でなるネジ止め用支柱に挿通させることを特徴とする請求項4に記載の携帯無線端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は携帯無線端末装置に関し、例えば無線通信周波数が異なる2種類の無線通信システムに対応するようになされた携帯電話機に適用して好適なものである。

【0002】  
【従来の技術】近年、携帯電話機は、急速な普及に伴って1つの無線通信システムにおける回線数だけでは不足する傾向にある。このため、携帯電話機においては、異なる周波数帯域を使用している他の無線通信システムと併用して必要な回線数を確保することが考えられており、1つの携帯電話機で2種類の無線通信システムを利用可能な端末が開発されている。

【0003】かかる携帯電話機は、800[MHz]帯を使用するPDC(Personal Digital Celluler)と、1.9[GHz]帯を使用するPHS(Personal Handyphone System)との2つの無線通信システムや、900[MHz]帯を使用するGSM(Global Sysytem for Mobilecommunication)と、1.8[G

Hz]帯を使用するDCS(Digital Communication Sysytem)との2つの無線通信システム、また800[MHz]帯を使用するAMPS(Advanced Mobile phone Service)と、1.9[GHz]帯を使用するPCS(Personal Communications Services)との2つの無線通信システム等を併用するようになされている。

【0004】實際上、例えば図7に示すように、携帯電話機の筐体ケース内に設けられているアンテナ装置1は、方形放射導体板3、グランド導体板4、及び方形放射導体板3とグランド導体板4との間に介挿された誘電体5を有し、当該方形放射導体板3には、当該方形放射導体板3のほぼ中央部分に形成されたスリットによって2分割される第1の放射導体板3A及び第2の放射導体板3Bと、回路基板であるグランド導体板4との間にそれぞれコンデンサC1及びC2が接続されている。

【0005】そして携帯電話機1は、各コンデンサC1、C2を介して調整することにより、第1の放射導体板3A及び第2の放射導体板3Bをそれぞれ異なる第1及び第2の無線通信周波数で共振するアンテナとして動作するようになされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところがかかる構成の携帯電話機1においては、放射導体板3とグランド導体板4との間にコンデンサC1及びC2を設けていることにより、そのコンデンサC1及びC2から生じた電磁波を方形放射導体板3に与えてしまうと共に、当該方形放射導体板3における面積が大きい分、筐体ケース内の各種回路部品から生じた電磁波を多く受けてしまうことにより、アンテナとして動作している方形放射導体板3が安定した電氣的特性を得るには未だ不十分であった。

【0007】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、電氣的特性を一段と安定し得る携帯無線端末装置を提案しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、筐体ケース内に設けられた非導電性部材と、当該非導電性部材の表面に沿った状態で配設され、第1の周波数に共振する第1のアンテナ素子と、当該非導電性部材の表面に沿った状態で第1のアンテナ素子とは異なる位置に配設され、第1のアンテナ素子とは異なる第2の周波数に共振する第2のアンテナ素子とを設けることにより、非導電性部材が筐体ケース内に生じた電磁波を受けることを回避するので、当該非導電性部材の表面に沿った状態で配設された第1及び第2のアンテナ素子に対する電磁波の悪影響(ノイズ発生等)を低減することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0010】図1において、10は全体として本発明に

よる携帯電話機を示し、上側のケース半体11Aと下側ケース半体11Bとを組み合わせ形成された筐体ケース11の正面11Cには、液晶パネル12及び複数の操作キー13が配設される。

【0011】また筐体ケース11の上端面11Dには、導電性の線材によって棒状に形成されたアンテナ素子を有するロッドアンテナ14が伸縮自在に配設され、下端面11Eには、所定のケーブルを介して外部機器と接続するためのコネクタ15が配設される。

【0012】図2に示すように、コネクタ15は略T形状でなり、ケーブルを接続する接続面15Aにほぼ90度対向する対向面15Bの一部が筐体ケース11内に設けられた回路基板16に固着され、当該接続面15Aが筐体ケース11から露出した状態で筐体ケース11内に収納される。

【0013】このコネクタ15には、略直角側面15Cの厚み方向に沿った状態で導電性の線材により等間隔のピッチ幅L1を有するらせん状に形成され、筐体ケース11の正面11Cとほぼ90度対向する天面15Eの幅方向に沿った状態で等間隔のピッチ幅L2を有するメアンダ状に形成された第1のアンテナ素子17が配設される。

【0014】またコネクタ15には、略直角側面15Dの厚み方向に沿った状態で導電性の線材により等間隔のピッチ幅L1を有するらせん状に形成され、天面15Eの幅方向に沿った状態で等間隔のピッチ幅L2を有するメアンダ状に形成された第2のアンテナ素子18が配設される。

【0015】この実施の形態の場合、コネクタ15の略直角側面15C及び15Dと回路基板16との空間には、上側のケース半体11Aと下側ケース半体11Bとを組み合わせるための非導電性でなるネジ止め用支柱（図示せず）がそれぞれ配置される。従って第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18は、らせん上に形成されている部分を各ネジ止め用支柱に挿通させている。

【0016】これら第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18は、その一端がそれぞれ対応する基板接点19、20に半田付けされており、当該基板接点19、20から各給電線路（図示せず）を介して共通の給電部（図示せず）に電気的に接続される。

【0017】また第1のアンテナ素子17は、開放端から給電線路を介して給電部までの電気長が例えば第1の無線通信周波数である1.8[GHz]の波長 $\lambda/4$ になるように選定されていると共に、第2のアンテナ素子18は、開放端から給電線路を介して給電部までの電気長が例えば第2の無線通信周波数である900[MHz]の波長 $\lambda/4$ になるように選定されている。

【0018】従って携帯電話機10は、第1の無線周波数（1.8[GHz]）の使用時には第1の無線周波数で共

振し、かつ、電気長の長い第2のアンテナ素子18が第1の無線周波数で共振しないことにより、当該第1のアンテナ素子17のみがアンテナとして動作する。これに対して第2の無線周波数の使用時には、第2のアンテナ素子18が第2の無線周波数（900[MHz]）で共振し、かつ、電気長の短い第1のアンテナ素子17が第2の無線周波数で共振しないことにより、当該第2のアンテナ素子18のみがアンテナとして動作するようになっている。

【0019】このように携帯電話機10は、第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18においてらせん状に形成された部分を、非導電性のコネクタ15の略直角側面15C及び15Dとネジ止め用支柱とに沿った状態で形成し、メアンダ状に形成された部分を、回路基板16上の各種回路部品と離間する非導電性のコネクタ15の天面15Eに形成すると共に、当該第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18をそれぞれ異なる電気長に選定することにより、筐体ケース11内の各種回路部品に生じた電磁波によるノイズ発生等が低減された状態でアンテナとして動作し得るようになされている。

【0020】これにより携帯電話機10は、図3に示す定在波比（VSWR:Voltage Standing Wave Ratio）からも明らかなように、良好なアンテナの電気特性を得ることができる。

【0021】かかる携帯電話機10は、ロッドアンテナ14（図1）をも第2の無線通信周波数（900[MHz]）で共振するようになされており、当該ロッドアンテナ14のアンテナ素子と、第2のアンテナ素子18とによってダイバーシチ受信するようになされている。

【0022】この場合携帯電話機10は、ロッドアンテナ14のアンテナ素子が筐体ケース11の上端面11B（図1）側に配設されると共に、第2のアンテナ素子18が筐体ケース11の下端面11C側に配設されている。

【0023】すなわち携帯電話機10は、第1のアンテナ素子17と、第2のアンテナ素子18とが最も離間する位置に配設されていることにより、互いのアンテナ素子17、18における干渉を極力低減してアンテナの電気特性（品質良好な受信信号を得ること）を向上し得るようになされている。

【0024】因みに、携帯電話機10は、ロッドアンテナ14（図1）を第1の無線通信周波数（1.8[GHz]）で共振するようにしても良い。

【0025】以上の構成において、携帯電話機10の筐体ケース11内に設けられた非導電性部材であるコネクタ15の略直角側面15C及び天面15Eに沿った状態で、第1の無線通信周波数（1.8[GHz]）に共振する第1のアンテナ素子17を配設すると共に、第1のアンテナ素子17とは異なる位置であるコネクタ15の略直

角側面15D及び天面15Eに沿った状態で、第2の無線通信周波数(900MHz)に共振する第2のアンテナ素子18を配設するようにした。

【0026】従って携帯電話機10は、非導電性部材であるコネクタ15が筐体ケース11内に生じた電磁波を受けることを回避するので、当該コネクタ15の表面に沿った状態で配設された第1及び第2のアンテナ素子17、18に対する電磁波の悪影響(ノイズ発生等)を従来に比して低減することができる。

【0027】さらに携帯電話機10は、第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18をコネクタ15の略直角側面15C、15Dの厚み方向に沿った状態で導電性の線材により等間隔のピッチ幅L1を有するらせん状に形成し、天面15Eの幅方向に沿った状態で等間隔のピッチ幅L2を有するメアンダ状に形成した。

【0028】従って携帯電話機10では、第1のアンテナ17及び第2のアンテナ素子18がらせん状に形成されている部分と、メアンダ状に形成されている部分とで互いに異なる指向性を有するアンテナとして動作するので、アンテナの電気特性(品質良好な受信信号を得ること)を一段と向上することができる。

【0029】これに加えて、携帯電話機10は、既存のスペースである上側ケース半体11Aとコネクタ15の天面15Eとの空間、及びコネクタ15の略直角側面15C、15Dと回路基板16との空間に各アンテナ素子17、18を配設すると共に、当該各アンテナ素子17、18を非導電性のコネクタ15及びネジ止め支柱に沿った状態で形成するようにしたことにより、各アンテナ素子17、18の電気特性を良好に保ちながら筐体ケース11内における空間を有効に利用することができ、かくして、電気特性を良好に保ちながら格段に小型化を実現することができる。

【0030】以上の構成によれば、それぞれ異なる周波数に共振する第1のアンテナ素子17と、第2のアンテナ素子18とを携帯電話機10の筐体ケース11内に設けられた非導電性部材であるコネクタ15の表面に沿って配設したことにより、筐体ケース内に生じる電磁波による各アンテナ素子17、18へのノイズ発生等の悪影響を従来に比して低減することができ、かくして、電気的特性を一段と安定させることができる。

【0031】なお、上述の実施の形態においては、第1のアンテナ素子17と、第2のアンテナ素子18とをコネクタ15の略直角側面15C、15Dの厚み方向に沿った状態で導電性の線材により等間隔のピッチ幅L1を有するらせん状に形成し、天面15Eの幅方向に沿った状態で等間隔のピッチ幅L2を有するメアンダ状に形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図4に示すように、コネクタ15の略直角側面15C、15Dの厚み方向に沿った状態で導電性の線材により等間隔のピッチ幅L1を有するらせん状に形成した

後に、コネクタ15の天面15Eの奥行き方向に沿った状態で等間隔のピッチ幅を有するメアンダ状に形成(図4(A))したり、うずまき状に形成(図4(B))したり、櫛状、楔状、鋸状、正弦波状、三角波等の非直線状に形成しても良い。

【0032】また、コネクタ15の略直角側面15C、15Dの厚み方向に沿った状態で導電性の線材により等間隔のピッチ幅L1を有するらせん状に形成した後、コネクタ15の天面15Eに沿った状態で導電性の板材又はフィルムにより矩形状に形成(図4(C))しても良く、当該矩形状にスリットを設けてコの字状に形成(図4(D))したり、メアンダ状に形成(図4(E))しても良く、あるいは第1のアンテナ素子17と、第2のアンテナ素子18とをそれぞれ別の形状に形成しても良く、この他種々の形状に第1のアンテナ素子17及び第2アンテナ素子18を形成することができる。

【0033】この場合、第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18の巻き径、巻き数、ピッチ幅の変更やスリットの設ける位置を変更することにより、コネクタ15の表面スペースのみに各アンテナ素子17、18を配設した状態で電気長を換えることができる。

【0034】特に、第1のアンテナ素子17及び第2アンテナ素子18においてらせん状に形成する部分の巻き径、巻き数、ピッチ幅を変更することにより、携帯電話機10の厚さに依存することなく、コネクタ15の表面スペースのみを利用して配設することができる。

【0035】要は、第1のアンテナ素子17及び第2アンテナ素子18を、コネクタ15や筐体ケース11の形状、さらには無線周波数に応じて形成するようにすれば、コネクタ15や筐体ケース11の形状、さらには無線周波数に依存することなく、良好な電気特性を保持しながらコネクタ15の表面スペースのみを利用して配設することができる。

【0036】さらに上述の実施の形態においては、第1のアンテナ素子17と、第2のアンテナ素子18とをコネクタ15の略直角側面15C、15Dの厚み方向に沿った状態で導電性の線材により等間隔のピッチ幅L1を有するらせん状に形成し、天面15Eの幅方向に沿った状態で等間隔のピッチ幅L2を有するメアンダ状に形成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図2との対応部分に同一符号を付して示す図5のように、コネクタ15の対向面15Bより回路基板16にはんだ付けされているコネクタピン(図示せず)を覆って設けられた非導電性部材25に沿った状態で第1のアンテナ素子27及び第2のアンテナ素子28を導電性の線材により巻き径、巻き数、ピッチ幅がそれぞれ異なるようにらせん状に形成し、コネクタ15の天面15Eの奥行き方向に沿った状態でメアンダ状に形成するようにしても良い。

【0037】また、図1及び図5との対応部分に同一符号を付して示す図6のように、第2のアンテナ素子38をコネクタ15の略直角側面15Dの厚み方向に沿った状態で導電性の線材によりらせん状に形成した後、コネクタ15の対向面15Eを覆う非導電性部材25に沿った状態でコネクタ15の幅方向へメアンダ状に形成するようにしても良い。

【0038】この場合携帯電話機10では、第1のアンテナ17及び第2のアンテナ素子38が多くの指向性を有するアンテナとして動作するので、アンテナの電気特性（品質良好な受信信号を得ること）一段と向上することができる。

【0039】さらに上述の実施の形態においては、非導電性部材としてのコネクタ15の表面に沿った状態で第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18を配設する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18の一部をコネクタ15の表面に当接させて沿った状態で配設するようにしても良い。

【0040】この場合携帯電話機10では、その製造工程において、第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18の一端が回路基板16の基板接点19、20にそれぞれ対応する位置となるように、予め第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18の一部をコネクタ15の表面に当接させて沿った状態で配設しておけば、コネクタ15と回路基板16とを固着した際には第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18の一端が回路基板16の基板接点19、20にそれぞれ位置決めされている状態となり、従って基板接点19、20と第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18とを簡易に接続することができる。

【0041】さらに上述の実施の形態においては、非導電性部材としてのコネクタ15の表面に沿って第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18を配設する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ゴムや合成樹脂等の非導電性部材を筐体ケース11内に設け、その非導電性部材の表面に沿って第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18を配設しても良い。

【0042】この場合、各種回路や給電部から生じる電磁波の影響を最も受け難い場所（例えば各種回路や給電部から最も平均的に遠ざかる場所）を選定することにより非導電性部材を設け、その表面に沿った状態で第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18を配設す

れば、筐体ケース11内において最も効率の良い電気特性で第1のアンテナ素子17及び第2のアンテナ素子18をアンテナとして動作させることができる。

【0043】さらに上述の実施の形態においては、携帯無線端末装置としての携帯電話機10に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばトランシーバや、通信機能が付加されたPDA(Personal Digital Assistants)、さらにはPC(Personal Computer)カード等、この他種々の携帯無線端末装置に適用することができる。

【0044】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、筐体ケース内に設けられた非導電性部材と、当該非導電性部材の表面に沿った状態で配設され、第1の周波数に共振する第1のアンテナ素子と、当該非導電性部材の表面に沿った状態で第1のアンテナ素子とは異なる位置に配設され、第1のアンテナ素子とは異なる第2の周波数に共振する第2のアンテナ素子とを設けることにより、非導電性部材が筐体ケース内に生じた電磁波を受けることを回避するので、当該非導電性部材の表面に沿った状態で配設された第1及び第2のアンテナ素子に対する電磁波の悪影響（ノイズ発生等）を低減することができ、かくして、電気的特性を一段と安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】携帯電話機の構成を示す略線の斜視図である。

【図2】本発明による携帯電話機の内部を示す略線的斜視図である。

【図3】各アンテナ素子の電気特性を示す略線図である。

【図4】他の実施の形態によるアンテナ素子の形成パターンを示す略線図である。

【図5】他の実施の形態による各アンテナ素子の配設状態（1）を示す略線的斜視図である。

【図6】他の実施の形態による各アンテナ素子の配設状態（2）を示す略線的斜視図である。

【図7】従来による2共振アンテナ装置の構成を示す略線的斜視図である。

【符号の説明】

10……携帯電話機、11……筐体ケース、14……ロッドアンテナ、15……コネクタ、16……回路基板、25……非導電性部材、17、27……第1のアンテナ素子、18、28、38……第2のアンテナ素子。

【図1】

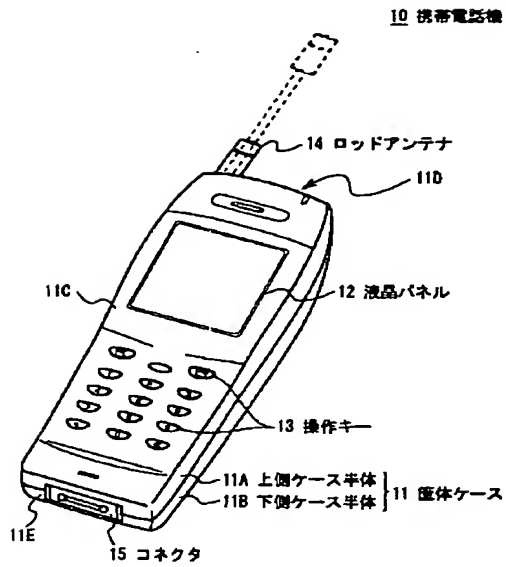


図1 携帯電話機の構成

【図2】

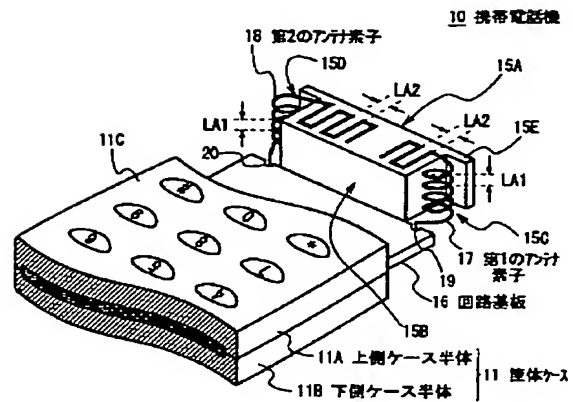


図2 携帯電話機の内部

【図3】

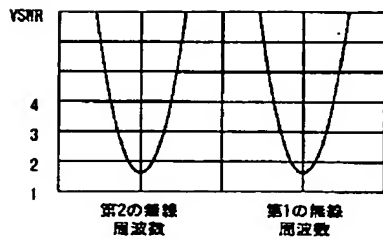


図3 アンテナ素子の電気特性

【図4】

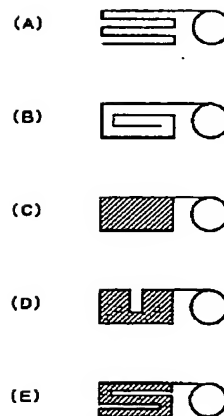


図4 他の実施の形態によるアンテナ素子の形成パターン

【図5】

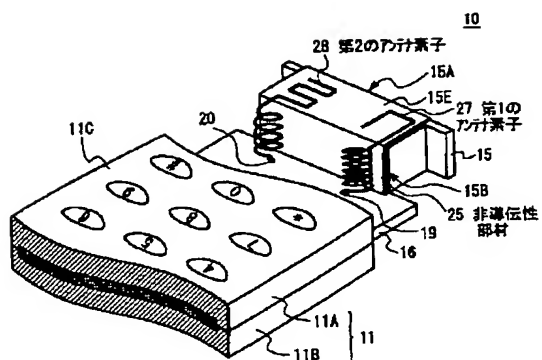


図5 他の実施の形態によるアンテナ素子の配接 (1)

【図6】

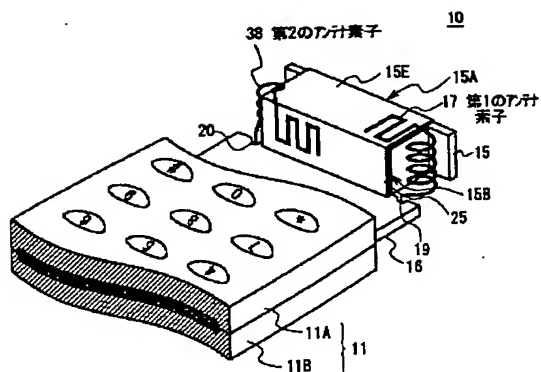


図6 他の実施の形態によるアンテナ素子の配接 (2)

【図7】

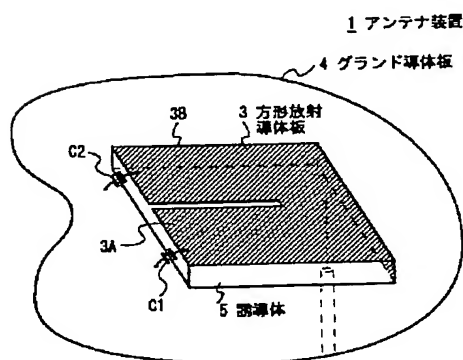


図7 従来による2共振アンテナ装置の構成

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

H04M 1/02  
H04Q 7/32  
H05K 9/00

識別記号

F I

H04M 1/02  
H05K 9/00  
H04B 7/26

特許庁 (参考)

C 5K067  
K  
V